取扱説明書

ファースト・トランジェント・ノイズ試験機

MODEL　FNS－100L

第4版　1993年

株式会社　ノイズ研究所

AEH00048-001-3A

はじめに

このたびはファースト・トランジェント・ノイズ試験機（ＦＮＳ－１００Ｌ）をお買上げいただき、まことにありがとうございます。

ＦＮＳ－１００Ｌを、お使いになる前に本書をよく読んでいただき、十分ご活用くださるようお願い申しあげます。

目次

はじめに・目次 …… １頁

1. 特長：本試験機でできること …… ２頁

2. 標準添付品 …… ５頁

3. 本体各部の名称と機能 …… ７頁

4. 操作方法 …… １３頁

5. 接続・試験方法 …… １６頁

6. 仕様・性能 …… １８頁

7. 故障と思われる症状が現れた場合 …… ２０頁

8. 不具合に対する保証 …… ２０頁

1. 特長：本試験機でできること

本試験機はＩＥＣ（国際電気標準会議）Ｐｕｂ８０１－４（電気的ファースト・トランジェント／バースト電圧）に対応した試験機です。

本試験機は、卓上型としてまた、別売のラック取付金具を取り付けることによりラックに組み込んで使用することができます。

§　特長

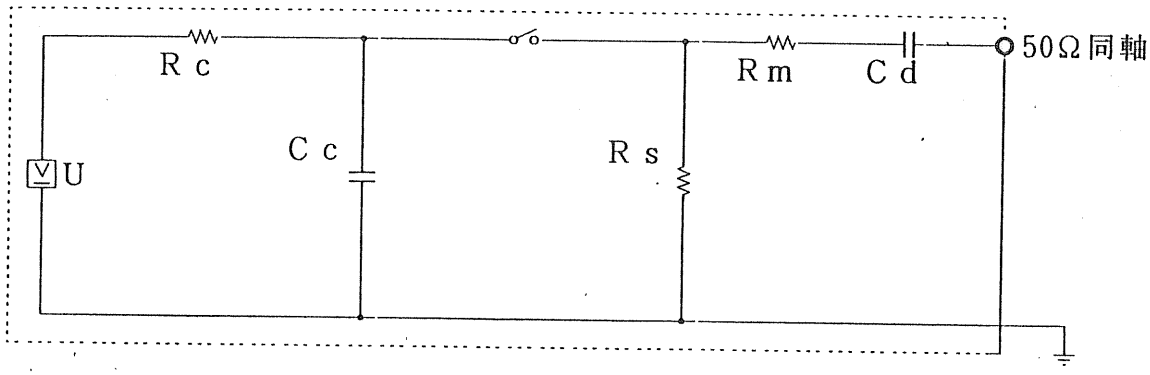
1. ＩＥＣ規格のイミュニティーレベルに応じたインパルスの電圧・繰り返し周波数の設定が容易にできます。
2. さらに”▲”　”▼”キーでインパルスの電圧は任意に設定できます。
3. ”ＥＸＴ　ＢＵＲＳＴ　ＭＯＤＥ”により、インパルスの繰り返し周波数は外部から供給される信号に従います。（但し、１０ＫＨｚまでです。）
4. ＤＣはもとより三相三線の機器まで対応できます。

『ファースト・トランジェント／バースト試験とは』

スイッチング・トランジェント（誘導負荷の中断、リレー接点のバランスなど）に由来するトランジェント的な干渉に対し、計装のイミュニティを実証することを意図しています。

『厳しさレベル』

開回路出力試験電圧±１０％		
レベル	電源線に対して	入出力信号、データ及び制御線に対して
1	０．５ＫＶ	０．２５ＫＶ
2	１　ＫＶ	０．５　ＫＶ
3	２　ＫＶ	１　ＫＶ
4	４　ＫＶ	２　ＫＶ
X	Ｓｐｅｃｉａｌ	Ｓｐｅｃｉａｌ

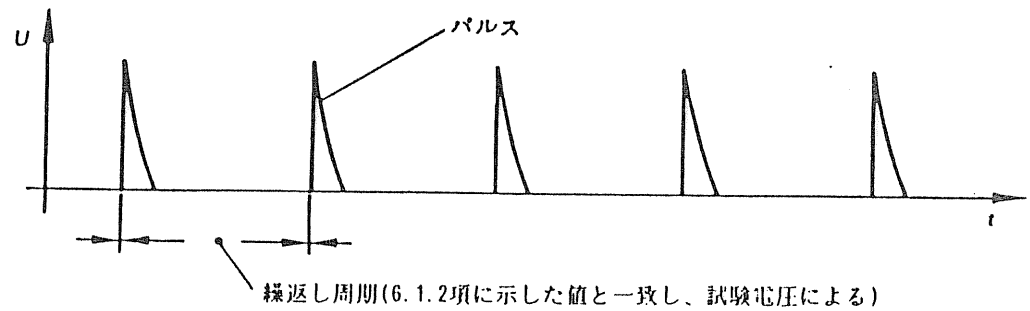


U　：高電圧源　　Rs：インパルス幅成形抵抗

Rc：充電抵抗　　Rm：インピーダンス整合抵抗

Cc：エネルギ蓄積コンデンサ　　Cd：直流阻止コンデンサ

図1－1　ファースト・トランジェント／バースト発生器の簡略ダイアグラム



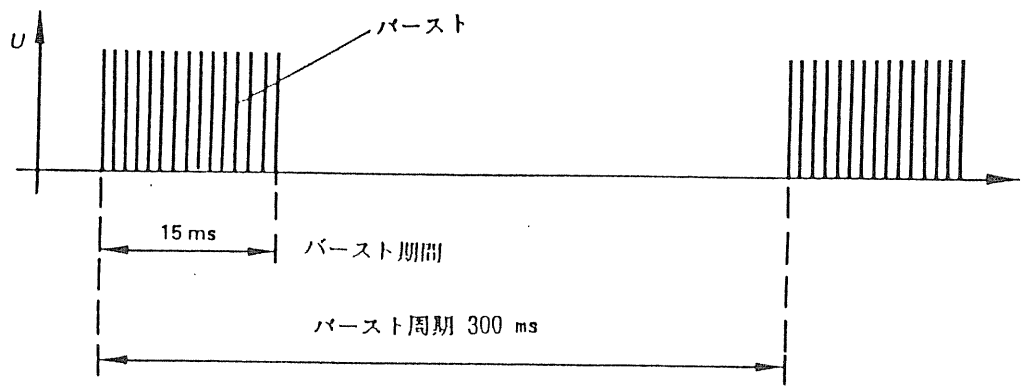


図1－2　ファースト・トランジェント／バーストの全般的な波形

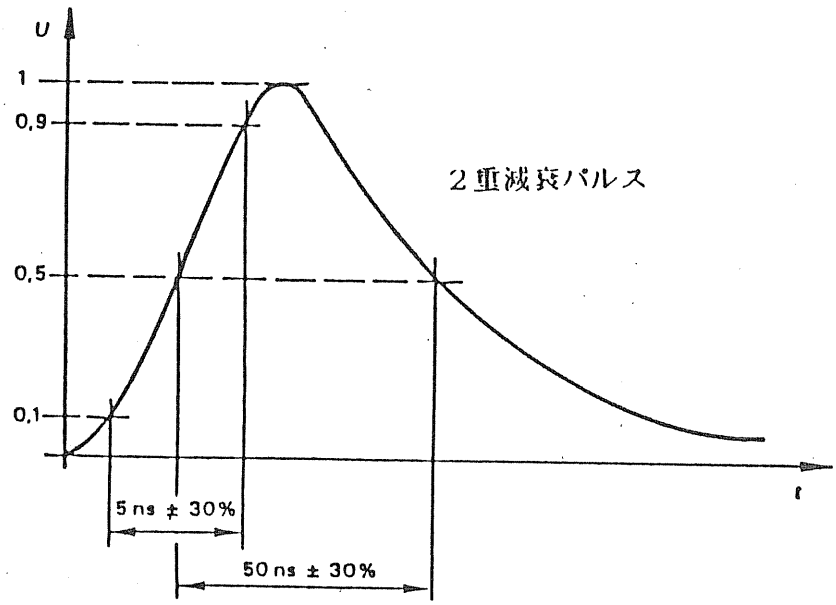


図１－３　５０Ω負荷でのパルス波形の詳細

2. 標準添付品

本試験機には、下記の付属品が標準添付されています。

† ライン入力ケーブル（１本）

† 出力プラグ端子（赤）付ケーブル（４本）

† 出力プラグ端子（黒）付ケーブル（１本）

供試体に高圧パルスを注入するときのケーブル接続に使用します。

† 電源コード（１本）

本体駆動用電源を供給するケーブルです。

† 電源ヒューズ（１本）

本体背面パネルの本体駆動電源用ヒューズの予備です。

ＡＣ　１００Ｖ～２４０Ｖ・・・・・・・２Ａ

† 添付品収納バック（１個）

標準添付品を収納するバックです。

† 取扱説明書

本書のことです。

＜ＭＥＭＯ＞

3. 本体各部の名称と機能

試験機本体の正面には出力コネクター部と操作部が配置され、本体背面には駆動用電源コネクターとヒューズ及び供試体用電源の端子台が配置されています。

§ 本体前面操作部（図３－２）

① ＰＯＷＥＲ（パワースイッチ）

本試験機の駆動用電源のスイッチです。スイッチを”ＯＮ”側に倒した状態で電源が入ります。”ＯＦＦ”側に倒した状態で電源が切れます。

一度ＯＦＦにすると約１５秒以上の間隔をおいてＯＮしてください。

② ＴＩＭＥ ＳＥＴ（試験時間設定スイッチ）

試験時間の設定が１秒～１００時間まで時、分、秒の単位で設定できます。

注： ００ｈ ００ｍ ００ｓで１００時間設定となります。

③ ＥＸＴ ＢＵＲＳＴ ＭＯＤＥ（EXT BURST MODE設定スイッチ）

スイッチを押す毎にEXT BURST MODEがＯＮ／ＯＦＦ（ＬＥＤが点灯／消灯）と交互に選択出来ます。

《EXT BURST MODEがＯＦＦの場合》

ＩＥＣ ８０１－４の規格に従ったバースト出力となります。

《EXT BURST MODEがＯＮの場合》

インパルス出力は、EXT BURST MODE”ＩＮＰＵＴ”に入力された信号の立下がりで発生します。

尚、内部回路素子を保護する為に、1.02ＫＶを境とし、低い試験電圧のときはEXT BURST MODE”ＩＮＰＵＴ”に入力された信号の立下がりエッジでインパルスが発生されます。高い試験電圧のときはバースト信号になります。

バースト信号の、周期および期間は、内部クロックにより周期 約３００ms、期間約１５msで、EXT BURST MODE”ＩＮＰＵＴ”に入力された信号と、バースト期間との論理積によりインパルスが発生されるので、繰り返し周波数の低い信号を入力するとインパルスの発生が非常に少なくなることがあります。

外部からの入力信号の繰り返し周波数が、１０KHzより高い信号に対しては、内部回路素子保護の為、インパルスの発生を中止します。

④　ＩＮＰＵＴ（EXT BURST MODE　ＩＮＰＵＴ接栓）

EXT BURST MODEがＯＮの時使用する入力接栓です。入力はＴＴＬレベル、立下がりエッジでインパルスを発生します。最大入力電圧は±５０Ｖ（ＤＣ＋ＡＣpeak）です。

※EXT BURST INPUT への信号は、０－５Ｖの信号で、Hiレベル－３０μs以上、LOW レベル－７０μs以上とします。

⑤　ＨＶ　ＦＩＮＥ　▼　▲　（試験電圧の微調整キー）

試験電圧の微調整ができます。ＩＥＣで決められたレベルに対応した試験電圧から変更する場合に使用します。

”▲”：ＵＰ　　”▼”：ＤＯＷＮです。

尚、０．２ＫＶ未満は設定はできますが、出力電圧は保証できません。
（約０．２ＫＶとなります。）

注意：０．００ＫＶまたは４．６０ＫＶでない電圧において”▲”または”▼”スイッチが効かない場合は、一度反対側のスイッチ（”▲”の場合は”▼”、”▼”の場合は”▲”スイッチ）を押してみてください。正常に戻ります。

⑥　ＰＯＬＡＲＩＴＹ　－　＋（インパルス極性切換えキー）

インパルスの極性を選択するスイッチです。

⑦　ＩＥＣ　８０１－４　ＬＥＶＥＬ　１，２，３，４（厳しさレベル選択キー）

ＩＥＣ（国際電気標準会議）Ｐｕｂ８０１－４で定められている、厳しさのレベルの設定を行います。

レベル	出力電圧 COUPLING の PUlse out ｽｲｯﾁ　ＯＦＦ	インパルスの繰返し周波数	出力電圧 COUPLING の PUlse out ｽｲｯﾁ　ＯＮ	インパルスの繰返し周波数
1	０．５ＫＶ	５ＫＨｚ	０．２５ＫＶ	５ＫＨｚ
2	１ＫＶ	５ＫＨｚ	０．５ＫＶ	５ＫＨｚ
3	２ＫＶ	５ＫＨｚ	１ＫＶ	５ＫＨｚ
4	４ＫＶ	２．５ＫＨｚ	２ＫＶ	５ＫＨｚ

⑧，⑨　ＳＴＡＲＴ，ＳＴＯＰ（スタート，ストップスイッチ）

試験の開始と終了のスイッチです。

”ＳＴＡＲＴ”キーを押すとTIME SETで定められた時間、試験を実施し、設定時間になると”ＳＴＡＲＴ”キーの赤いランプは消えて、”ＳＴＯＰ”キーの緑色ランプが点灯して試験を終了します。

試験を中断したい場合は、”ＳＴＯＰ”キーを押して下さい。

※　”ＳＴＯＰ”キーを押して再び”ＳＴＡＲＴ”キーを押す場合は、２秒以上の間隔をおいてください。

⑩　○○ｈ○○ｍ○○ｓ（試験時間表示）

試験時間を表示します。”ＳＴＡＲＴ”キーにより、００ｈ００ｍ００ｓから開始します。

⑪　○．○○ＫＶ（試験電圧表示）

高電圧電源の出力電圧を表示しています。

⑫　COUPLING"PULSE OUT","L1","L2","L3","PE"（印加相設定キー）

〈"PULSE OUT"スイッチ〉

カップリングクランプ（オプション）を使用する場合に”PULSE OUT"キーをＯＮにしてください。（ＬＥＤ点灯）

"PULSE OUT"ＯＮの状態ではインパルスの出力電圧は½となります。（表示電圧通り）

〈"L1","L2","L3","PE" スイッチ〉

インパルスを印加する相を設定します。"PULSE OUT"スイッチがＯＮの状態では、相への印加ができないので、"PULSE OUT"スイッチをＯＦＦとしてください。

§　出力コネクター部

⑬　ＰＵＬＳＥ　ＯＵＴ（PULSE OUT 接栓）

カップリングクランプへのファースト・トランジェント／バースト信号供給及び波形測定用の信号出力コネクターです。

カップリングクランプへ供給する場合はＣＯＵＰＬＩＮＧを”PULSE OUT ”にして使用してください。

波形測定には専用アッテネーターＡＴ－８１０（オプション）を使用してください。

⑭　Ｌ１，Ｌ２，Ｌ３，ＰＥ，ＳＧ（ＬＩＮＥ接続コネクター）

供試体へ、インパルス電圧の重畳された電力を供給する出力コネクターです。

構成は（図３－１）を参照のこと。

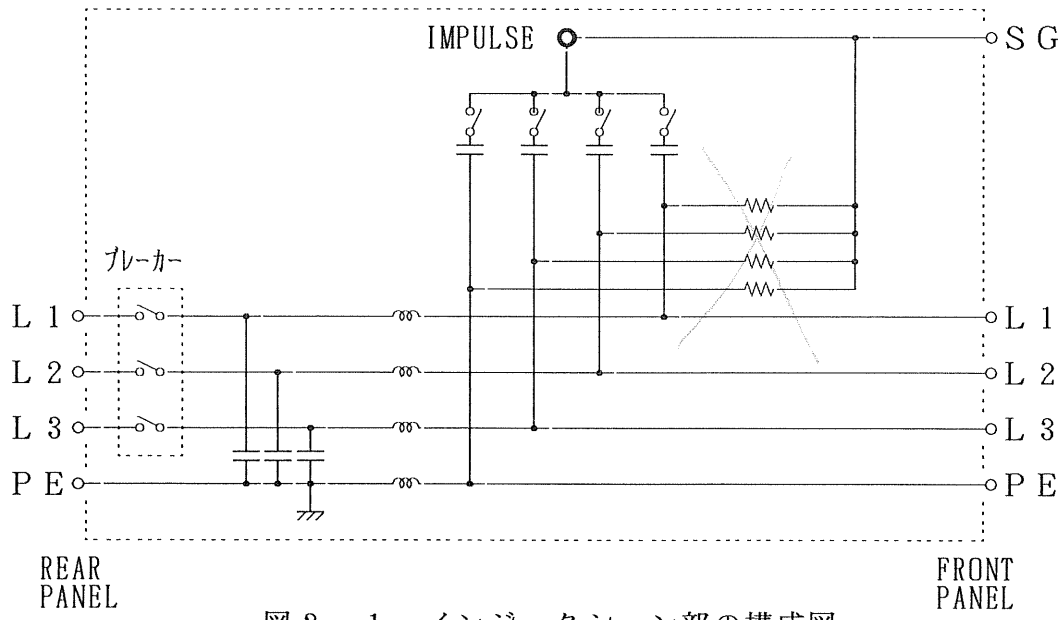


図３－１　インジェクション部の構成図

図３－２　ＦＮＳ－１００Ｌ　本体正面図

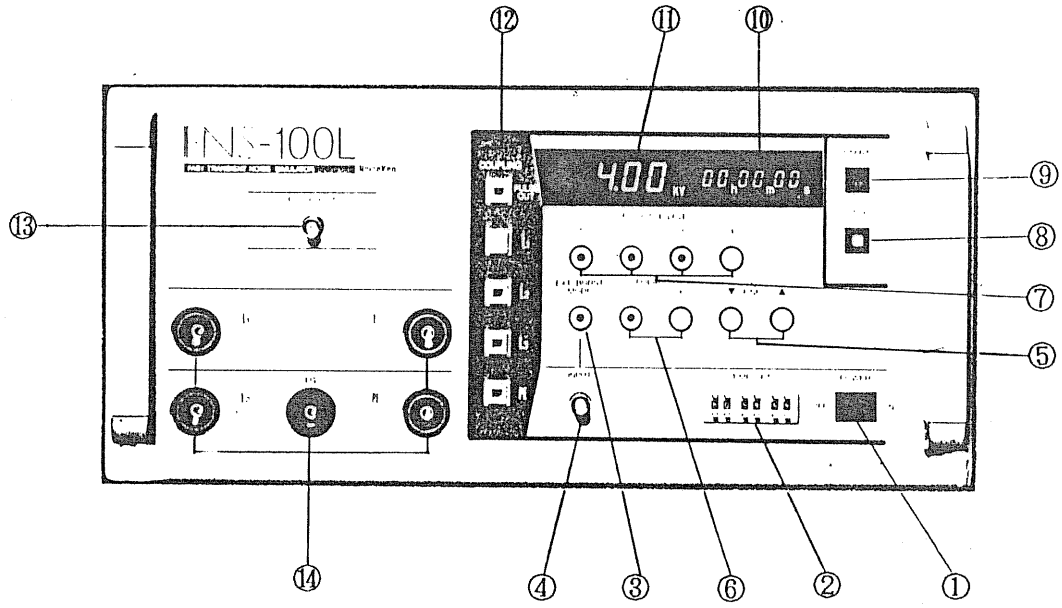
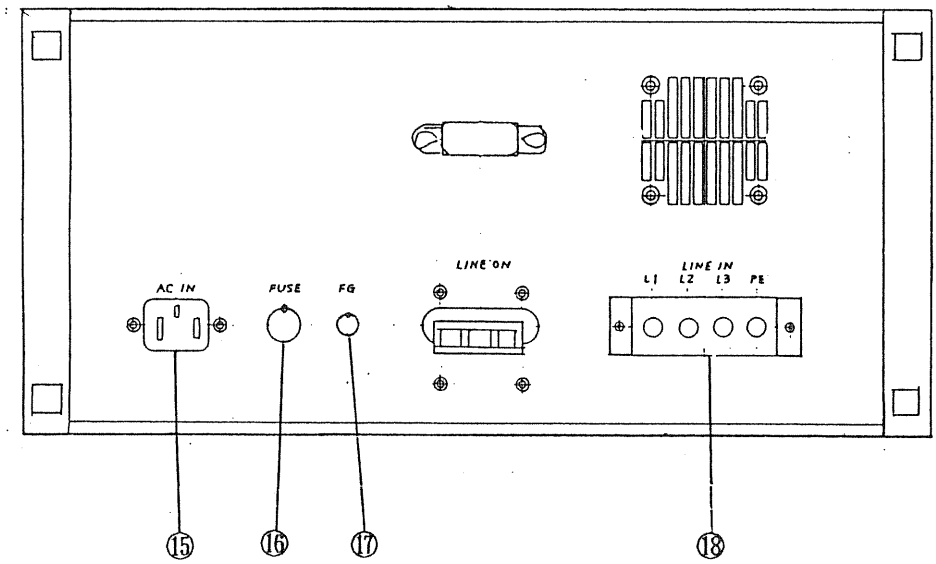


図３－３　ＦＮＳ－１００Ｌ　本体背面図



⑮　ＡＣ　ＩＮ（駆動用電源インレット）

本体を動作させる為の電力供給コネクターです。

ＡＣ１００Ｖ～２４０Ｖ　５０／６０Hzの電力を供給してください。

⑯　ＦＵＳＥ（ヒューズホルダー）

本体を動作させる電力側のヒューズです。

ＡＣ　１００～２４０Ｖ・・・・・・・・２Ａ

⑰　ＦＧ（フレームグランド）

フレームグランドです。

⑱　ＬＩＮＥ　ＩＮ（供試体用電源入力端子）

供試体へ供給する電力源の入力端子です。

4. 操作方法

本試験機によるノイズ試験は操作上の注意事項を守って実施してください。

§ 操作上の注意事項

・環境 …… 温度０°～４０°、湿度３０％～７０％の範囲で動作させてください。

・各部の同軸コネクターは十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻して確実に接続してください。

§ 操作

ａ） インパルス電圧を任意に設定したい場合

ＩＥＣ ＬＥＶＥＬで設定した値から”▲”（ＵＰ），”▼”（ＤＯＷＮ）スイチにより任意電圧が設定できます。

・ 設定電圧が 0.2ＫＶより下がると不安定になります。

・ COUPLINGの ”PULSE OUT”がＯＮの場合インパルス電圧は、”L1”～”L3”,”PE” に出力される電圧の½になります。（表示電圧の通り）従って”PULSE OUT” がＯＮの場合の最大設定電圧は 2.04 ＫＶです。

ｂ） インパルスの周期、バーストの周期、期間を変えたい場合

EXT BURST MODEをＯＮ（スイッチ点灯）とし、INPUT に信号を入力することにより実施できます。

・ 入力信号レベルは０Ｖ～５Ｖです。

・ 負のエッジでインパルスが発生します。

・ 出力電圧が 1.02 ＫＶまでは入力信号に従ってインパルスが発生します。

・ 出力電圧が 1.02 ＫＶを越えると、バーストの期間１５ms、バーストの周期３００msに従って、バーストの期間１５msの時間帯と、外部から入力された信号との論理積のタイミングでインパルスが発生します。従ってEXT BURST INPUT から入力する信号の周期が長いとインパルスの数は非常に少なくなります。（例えば１０msの周期の信号を入力すると１，２個のインパルスとなります。）

・　インパルスの周期は１００μsが最小です。更に周期の短い（周波数が高い）信号を入力するとインパルス電圧の発生を中止します。
・　この接栓の最大入力電圧は、ＤＣ＋ＡＣｐｅａｋ　±５０Ｖです。

ｃ）試験時間設定

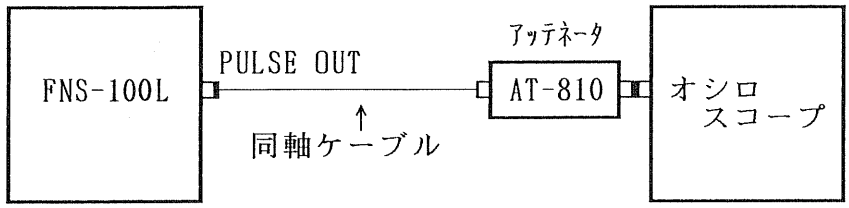
ディジタルスイッチにより、１秒単位で１００時間までの設定ができます。

”ＳＴＡＲＴ”キーにより設定値を読み試験を開始します。従ってＳＴＡＲＴしてからの設定値の変更は受付けていません。

§　出力

ａ）波形の観測、測定

図４－１



（アッテネータＡＴ－８１０を使用します。）

PULSE OUT 接栓から専用ケーブル（３ＫＰ－３ＫＰ－１０００（オプション））でアッテネータＡＴ－８１０に接続し、オシロスコープの５０Ω入力端子に接続します。尚、オシロスコープに５０Ω入力接栓（モード）が無い場合は、別途５０Ω終端器を介してオシロスコープの垂直軸入力接栓に接続します。

５０Ωで終端すると表示電圧の½の電圧となります。

オシロスコープの周波数帯域幅は少なくとも４００MHz以上あること。

ｂ）カップリングクランプを使用する場合（オプション）

カップリングクランプはＩＥＣ　ＴＣ－６５／ＷＧ４で規定されている、カップリングクランプ方法に準拠しているもので。主に信号線等に結合させるために使用します。

〈用意するもの〉

・　カップリングクランプ　専用ケーブル付（オプション）
・　グランドプレーン（オプション）

供試体等の大きさにより異なるので、当社営業部に御相談ください。

〈接続〉

本機のPULSE OUT とカップリングクランプを付属のケーブルで接続します。
（接続方法の項を参照のこと）

〈操作〉

・　"COUPLING"を"PULSE OUT" にします。
・　ＩＥＣ　ＬＥＶＥＬを選択します。
・　" ＳＴＡＲＴ" キーによりインパルスを出力します。

5.　接続・試験方法

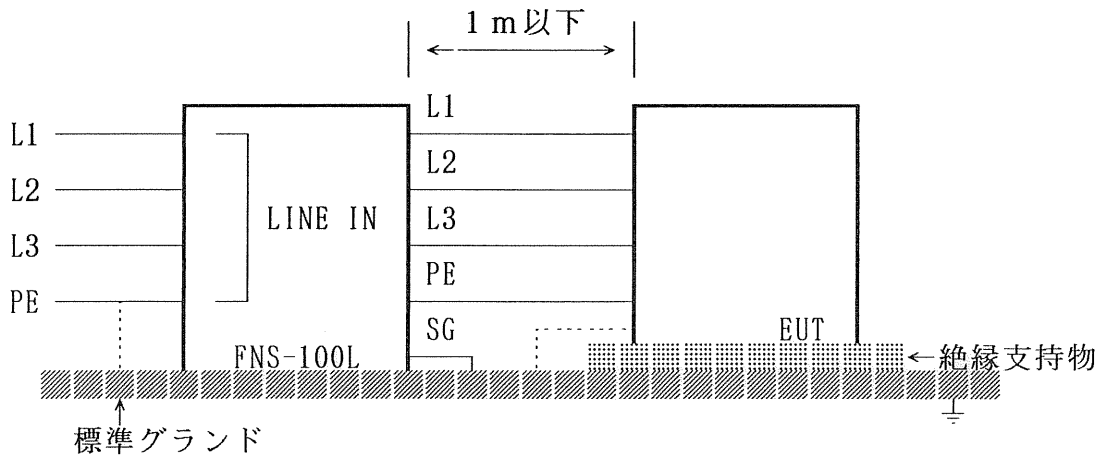
試験に際しての、機器の接続と試験方法。

§　検査室での電源供給線への試験方法。

①　保護用接地に接続された標準グランド板に本機を置き本体前面のＳＧ端子を標準グランド板に接続します。

②　本体背面のＡＣ　ＩＮに、添付の電源コードを接続します。

③　本体背面のライン・ブレーカーがＯＦＦ（下側）になっていることを確認し、本体背面のＬＩＮＥ　ＩＮに添付のキャプタイヤケーブルを接続します。



（注意）　単相の時は、Ｌ１－Ｌ２を接続します。

④　ＥＵＴの設置方法は以下のようになります。

（１）　ＥＵＴは標準グランド板上に配置され、約０．１ｍ厚の絶縁支持物により絶縁される。

（２）　ＥＵＴが卓上機器の場合、標準グランド板上約１ｍの所におかれる。

⑤　本体背面のライン・ブレーカーをＯＮ（上側）にしてＥＵＴに電源を供給します。

⑥　本体正面操作部で、印加するラインを選択し、印加電圧等諸条件を設定して試験を開始します。試験印加電圧は各ライン毎に印加します。

§　検査室での入出力回路と信号線の試験方法

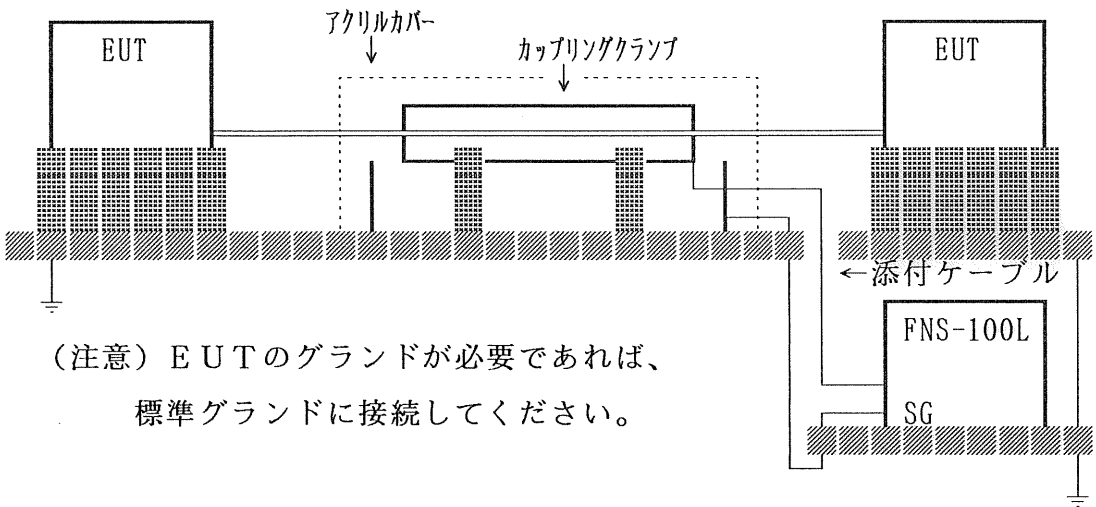
①　保護用接地に接続された標準グランド板に本機を置き本体前面のＳＧ端子を標準グランド板に接続します。

②　次いでカップリングクランプ（オプション）を標準グランド板上に置き、クランプ側面のコネクター部のＧ端子を標準グランド板に接続します。

③　本体前面のパルスアウトコネクターをカップリングクランプのコネクターに接続します。（コネクター接続時は、高圧が出力していないことを確認し十分注意して行ってください。）

④　カップリングクランプに試験したいケーブルを通します。この時、ケーブルとクランプの間の結合容量が最大になるように（ケーブルとクランプの間隔が最小になるように）クランプ部分を調整します。

⑤　クランプに添付のアクリルカバーを被せ、試験を開始します。



（注意）ＥＵＴのグランドが必要であれば、
標準グランドに接続してください。

6.　仕様・性能

① 出力電圧　　200V　～ 4.60 ＫＶ（開放時）　　±１０％
　　100V　～ 2.30 ＫＶ（５０Ω終端時）±１０％
　設定電圧は 0.00 ＫＶ～ 4.60 ＫＶまで可能ですが、0.20ＫＶ未満では不安定となります。

② 最大エネルギー　　４ｍＪ：スパイク２ＫＶ　５０Ωにて

③ 極性　　正または負　　切換え可能

④ 動的出力インピーダンス　　５０Ω±２０％

⑤ 出力形式　　同軸型

⑥ 内蔵直流阻止コンデンサ容量　　１０ｎＦ±２０％

⑦ インパルスの繰り返し周波数
　内部　　５ＫHz／２．５ＫHz　±２０％
　外部　　１０KHzまで
　尚、出力電圧 1.02 ＫＶまではEXT BURST INに入力された信号に従って出力されるが、 1.02 ＫＶを超えると内部バースト同期１５ms／３００msに従ってバースト信号になります。

⑧ インパルスの波形（５０Ω終端にて）
　立上り（立下り）時間　　Ｔｒ（Ｔｆ）・・・・・５ｎｓ　±３０％
　パルス幅　　Ｔｗ・・・・・・・・・５０ｎｓ±３０％

⑨ バーストの期間
　内部　　１５ms±２０％固定
　外部　　1.02 ＫＶ以下・・任意　EXT BURST INに入力した信号に従います。
　　1.02 ＫＶ以上・・内部と同じになります。

⑩ バーストの繰り返し時間
　内部　　約３００ms±２０％固定
　外部　　1.02 ＫＶ以下・・任意　EXT BURST INに入力した信号に従います。
　　1.02 ＫＶ以上・・内部と同じになります。

⑪　プリセット

出力電圧±１０％　　インパルスの繰り返し周波数±２０％

IEC 801-4 レベル	PULSE OFF	ｲﾝﾊﾟﾙｽ の周波数	PULSE ON	ｲﾝﾊﾟﾙｽ の周波数
1	０．５ＫＶ	５ＫHz	0.25 ＫＶ	５ＫHz
2	１　ＫＶ	５ＫHz	０．５ＫＶ	５ＫHz
3	２　ＫＶ	５ＫHz	１　ＫＶ	５ＫHz
4	４　ＫＶ	２．５ＫHz	２　ＫＶ	５ＫHz

⑫　タイマー　　９９Ｈ５９ｍ５９ｓまで時・分・秒の単位で設定できます。
尚、００Ｈ００ｍ００ｓの場合は１００Ｈとなります。

⑬　供試体用電源　　ＡＣ２５０Ｖ単相または三相　２０ＡＭＡＸ
ＤＣ６０Ｖ　２０ＡＭＡＸ

⑭　本体電源　　単相　ＡＣ１００～２４０Ｖ±１０％　（約８０Ｗ　１００Ｖ時）

⑮　使用環境温度範囲　　温度・・０℃～４０℃
湿度・・３０％～７０％

⑯　保存温度範囲　　温度・・－２０℃～７０℃
湿度・・７０℃，８０％ＲＨ

⑰　外形・寸法　　４３０（Ｗ）×２００（Ｈ）×４００（Ｄ）
（突起部を除く）

⑱　本体重量　　約２０kg

7. 故障と思われる症状が現れた場合

故障と思われる症状が現れた場合は、別紙『修理等の連絡先』をご参照下さい。

故障と思われる症状には、以下に紹介するものがあります。

§ 高圧電源の不良

・ 波形が不規則、不安定に出力される、または出力しない。（波形確認は『出力波形の確認方法』を参照してください。）

§ 駆動電源の不良

・ パワーオン、ＬＥＤランプは点灯せず、メーターが上がらず出力波形も出ない。

§ 故障等の連絡先

8. 不具合に対する保証

本機は、納入後１年間は無償保証とします。ただし、下記項目に該当する場合は無償保証期間中でも有料となります。

1. 取扱の不注意による故障，破損、改造、された場合の故障。
2. 火災，地震その他の天変地異による故障，破損。